

Peningkatan Efisiensi di Industri Jasa Penerbangan dengan *Lean Six Sigma*: Kajian Literatur

Nurul Retno Nurwulan

Universitas Sampoerna

Jl. Raya Pasar Minggu Kav. 46, Jakarta, 12780 Indonesia

E-mail: nurul.nurwulan@sampoernauniversity.ac.id

ABSTRAK

Lean six sigma adalah metode yang populer untuk meningkatkan efisiensi dan memecahkan masalah dalam poses produksi. Metode yang merupakan gabungan dari lima fase DMAIC (*define, measure, analyze, improve, control*) dan konsep *lean* biasa digunakan untuk meningkatkan produktivitas di dalam perusahaan. Pada penelitian ini, literatur-literatur terdahulu mengenai efektivitas dari *lean six sigma* dikaji secara rinci dengan menitikberatkan pada bagaimana metode ini mampu meningkatkan efektivitas pada industri jasa penerbangan, terutama untuk mengoptimalkan operasi *ground handling*. Adapun kriteria inklusi yang digunakan untuk mengkaji literatur-literatur terdahulu antara lain adalah: *lean six sigma*, jasa penerbangan, *lean*, maskapai penerbangan, dan *ground handling*. Dari kajian literatur yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *lean six sigma* dapat digunakan untuk memecahkan masalah operasional yang ada dan meningkatkan efisiensi dari proses *ground handling* pada industri jasa penerbangan.

Kata kunci : *Lean Six Sigma, Lean Manufacturing, Six Sigma, Industri Jasa Penerbangan, Ground Handling.*

ABSTRACT

Lean six sigma is a popular tool to improve efficiency and solve the problems within the production process. The five-phases tool of six sigma, namely the DMAIC (*define, measure, analyze, improve, control*) method, and lean principles are commonly used to improve productivity. In this study, the effectiveness of lean six sigma were reviewed to pay a close attention to how it helps the improvement in the aviation industry, specifically in enhancing ground handling operation. A literature review was conducted using the inclusion criterion: *lean six sigma*, aviation, *lean*, airline, and ground handling. The results of the review showed that *lean six sigma* can be used to solve problems and improve the efficiency of ground handling operations in the aviation industry.

Keyword : *Lean Six Sigma, Lean Manufacturing, Six Sigma, Aviation Industry, Ground Handling.*

1. PENDAHULUAN

Industri jasa penerbangan adalah sektor usaha yang dapat dikatakan kurang menentu. Untuk dapat bersaing dalam industri jasa penerbangan, perbaikan secara terus-menerus sangat penting untuk meningkatkan produktivitas dan kepuasan dari pelanggan. Kunci dari perkembangan usaha yang tetap dan pasti adalah dengan

meningkatkan kualitas dari jasa *ground handling* (Gergin et al., 2017). *Ground handling* adalah seluruh kegiatan pelayanan yang dilakukan di darat yang mana sangat penting karena dapat mempengaruhi performansi dari maskapai penerbangan dan kepuasan pelanggan secara langsung. Kriteria penilaian dari bagus tidaknya proses *ground handling* mencakup kedatangan pesawat yang tepat waktu pada gerbang terminal di bandara

dan keberangkatan pesawat yang sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Selain itu, pegawai yang menangani *ground handling* harus mengatur penanganan bagasi, *catering*, perawatan pesawat, pelayanan di atas kabin, dan lain sebagainya (Seibani, 2020).

Faktor-faktor kritis untuk meningkatkan efisiensi dari pesawat terbang antara lain seperti akurasi, kecepatan, dan keselamatan yang mana seluruhnya sangat esensial untuk menekan biaya dari *ground handling* dan lamanya waktu menunggu pesawat. Sehubungan dengan peningkatan efisiensi, industri jasa penerbangan dapat menggunakan *lean six sigma* sebagai metode untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah dalam proses *ground handling*. Adapun peran dari *lean six sigma* itu sendiri adalah untuk mengeliminasi hal-hal yang tidak penting yang biasa dikenal dengan pemborosan dan meningkatkan nilai tambah yang dapat membantu industri jasa penerbangan bertahan dalam persaingan yang ada. Hal penting dari sektor usaha ini adalah kepuasan pelanggan mengenai proses operasi dan kualitas jasa yang diberikan.

Proses produksi pada industri jasa penerbangan erat kaitannya dengan kecepatan, efisiensi, dan akurasi pada kinerja dari jasa yang diberikan (Stankalla et al., 2018). Proses produksi ini akan mempengaruhi kepuasan dan kesetiaan pelanggan. Dikarenakan hubungan antara kesetiaan pelanggan dan kualitas jasa memiliki korelasi positif (Senvar & Akburak, 2019), industri jasa penerbangan memerlukan pendekatan pemecahan masalah seperti *lean six sigma* yang mampu menyesuaikan, memelihara, dan mengidentifikasi kebutuhan pelanggan menggunakan analisa statistik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan kajian literatur yang berhubungan dengan implementasi dari

lean six sigma di industri jasa penerbangan. Adapun makalah ini disajikan sebagai berikut: bagian 2 menjelaskan mengenai metodologi yang digunakan dalam mengkaji literatur, bagian 3 adalah landasan teori yang berhubungan dengan *lean six sigma*, bagian 4 menyajikan hasil dan pembahasan, dan kesimpulan dari penelitian terdapat pada bagian 5.

2. METODOLOGI

Kajian literatur ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk mengumpulkan literatur terdahulu mengenai *lean six sigma* pada industri jasa penerbangan. Selain itu, metode kualitatif ini dapat digunakan sebagai pendekatan untuk topik yang berkaitan dengan kualitas hidup yang sifatnya subyektif, sehingga sesuai dengan perspektif kepuasan pelanggan.

Data dan informasi dikumpulkan dengan mengambil bagian-bagian esensial pada artikel-artikel yang telah diterbitkan pada jurnal bereputasi. Untuk memastikan akurasi data dan kredibilitas dari artikel yang didapatkan, pencarian dilakukan melalui *database* akademik seperti Science Direct, IEEE, IEOM Society, dan Google Scholar menggunakan kata kunci: *lean six sigma*, *aviation*, *lean*, *airline*, dan *ground handling*. Adapun kriteria inklusi dari artikel yang dipilih adalah artikel harus merupakan artikel yang telah dilakukan *peer-review* sebelumnya yang diterbitkan pada jurnal maupun konferensi dengan kurun waktu dari tahun 2015 hingga 2020. Proses penyuntingan artikel dilakukan berdasarkan judul dan abstrak dari artikel yang telah didapatkan.

3. LANDASAN TEORI

Lean six sigma adalah metodologi yang menggabungkan teori *lean manufacturing* dan *six sigma*. *Lean* adalah metode untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi melalui eliminasi pemborosan tanpa mengurangi nilai tambah yang diberikan pada pelanggan. *Lean* merupakan cara untuk melakukan hal lebih dengan usaha yang sedikit, peralatan yang sedikit, tenaga kerja yang sedikit, waktu yang lebih sedikit, dan area kerja yang lebih sedikit, namun mampu memberikan kepuasan lebih kepada pelanggan (Demchuk & Baitsar, 2015).

Sedangkan *six sigma* adalah metode pengendalian kualitas untuk meningkatkan produktivitas. Salah satu metode yang paling sering digunakan adalah *define, measure, analyze, improve, control*, atau yang biasa dikenal sebagai DMAIC. *Six sigma* menitikberatkan pada pengurangan jumlah produk cacat dan variasi yang terjadi pada proses produksi. *Six sigma* merupakan strategi bisnis untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi penyebab produk cacat atau kegagalan dalam proses bisnis dengan menitikberatkan pada hasil yang diberikan pada pelanggan (Snee, 1999). *Six sigma* adalah filosofi bisnis yang artinya fokusnya adalah pada kepuasan pelanggan dan perbaikan terus-menerus pada pengambilan keputusan berdasarkan data statistik (Laureani & Antony, 2016; Laureani & Antony, 2017).

Kombinasi dari *lean* dan *six sigma* merupakan opsi yang lebih baik dibandingkan hanya menggunakan salah satu metode saja, selain itu kedua metode ini dapat diaplikasikan di mana saja. *Lean six sigma* adalah strategi bisnis dan metodologi yang dapat meningkatkan kinerja proses dalam meningkatkan kepuasan pelanggan dan hasil produksi (Ali et al., 2016).

Lima kunci sukses yang harus diimplementasikan oleh perusahaan untuk mendapatkan hasil yang signifikan antara lain komitmen manajemen, kesadaran akan pentingnya *lean six sigma*, alokasi sumber daya, pelatihan, dan kematangan dari penerapan *lean six sigma*. Kelima faktor tersebut mempengaruhi performansi finansial dan nonfinansial. Secara finansial, faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi proses bisnis seperti penjualan, penghematan biaya, dan margin keuntungan. Secara nonfinansial, faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi komitmen menyalurkan produk/jasa secara tepat waktu, tingkat kepuasan pelanggan, dan posisi perusahaan. Sedangkan pengaruh dari lima kunci sukses tersebut pada performansi operasional antara lain eliminasi pemborosan, peningkatan efisiensi tenaga kerja, peningkatan produktivitas, dan peningkatan pengendalian persediaan (Smetkowska & Mrugalska, 2018; Minh et al., 2019).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model yang paling banyak digunakan dalam *six sigma* adalah DMAIC, yaitu *define, measure, analyze, improve, dan control* untuk memecahkan masalah dan mengoptimalkan proses. Fase pertama adalah *define* yaitu proses identifikasi masalah menggunakan diagram peta alir yang mencakup tujuan, keinginan pelanggan, proses yang relevan, dan peta aliran proses. Fase ini adalah fase dasar yang penting untuk proses selanjutnya. Fase kedua adalah fase *measure* yang berfokus pada pengumpulan informasi yang dibutuhkan secara rinci dan penentuan faktor-faktor yang dapat diukur untuk menentukan tes terbaik yang dapat dilakukan. Pada fase ini, tujuan utamanya adalah mengumpulkan data, analisa perbedaan, dan penilaian perkembangan dalam fase control (Panagopoulos et al., 2017). Fase ini bermaksud untuk

memastikan masukan dan luaran dari proses telah benar. Selain itu, juga untuk mengetahui keadaan proses yang sebenarnya menggunakan analisa visual. Fase selanjutnya adalah *analyze*, di mana masalah-masalah yang telah terukur dianalisa dan dipecahkan dengan menggunakan teknik-teknik pemecahan masalah yang mencakup identifikasi dan penjelasan akan kemungkinan yang dapat mengakibatkan perbedaan dalam proses dengan menginterpretasikan data dan menyiapkan fase selanjutnya, *improve*, dengan membuat infrastruktur. Berbagai macam alat dapat digunakan dalam fase analisa seperti histogram, analisa deskriptif statistik, dan analisa performansi proses. Fase selanjutnya adalah fase *improvement* yang bertujuan untuk meningkatkan peralatan, memuaskan pelanggan, dan menciptakan proses yang efisien dan kualitas yang lebih baik. Fase terakhir adalah fase *control* yang bertujuan sebagai perbaikan kontinyu dan memastikan perbaikan berada pada tingkat *six sigma* yang berarti luaran berada di antara batas atas dan batas bawah (Panagopoulos et al., 2016).

Fase *define* adalah fase kritis dalam penentuan definisi masalah, peta proses, tujuan proyek, dan kebutuhan dari pelanggan (Senvar & Akburak, 2019). Sebagai fase pertama dalam pendekatan DMAIC approach, permasalahan kritis yang penting untuk peningkatan performansi *ground handling* dari awal penumpang memasuki bandara hingga keberangkatan pesawat. Pada proses pemilihan dan penentuan prioritas proyek, alat strategis untuk mengelola dan merencanakan proses digunakan. Prinsip utama dari *six sigma* didefinisikan berdasarkan nilai pelanggan (Alsyoub et al., 2018). Istilah dan konsep utama yang digunakan adalah *voice of customer* (VOC) dan *voice of business* (VOB). VOC berhubungan dengan kebutuhan dan persepsi pelanggan terhadap produk dan jasa. Sedangkan VOB berhubungan

dengan tujuan dari organisasi (Widyanesti & Fadhilah, 2016; Keselova & Hanak, 2019). Langkah pertama adalah mendapatkan VOC melalui analisa pasar dan identifikasi VOB dengan melakukan evaluasi terhadap proses bisnis. Hasil dari VOC dan VOB diterjemahkan menjadi karakteristik *critical to quality* (CTQ) dan *critical to safety* (CTS). CTQ adalah karakteristik kualitas kritis yang dapat menyesuaikan strategi (Panagopoulos, 2016). Untuk memonitor dan mengukur performansi dari indikator, proses harus mengikuti DMAIC dan mempertimbangkan faktor kritis pada industri jasa penerbangan seperti akurasi, kecepatan, dan keselamatan. Kedua indikator CTQ dan CTS diterjemahkan menjadi diagram *supplier, inputs, process, outputs, customer* (SIPOC) yang merupakan alat untuk mengkategorikan elemen penting dalam perbaikan proyek.

Masalah umum dalam industri jasa penerbangan adalah penanganan bagasi dan keterlambatan penerbangan. Pada system penanganan penerbangan, indikator kuncinya berkaitan dengan tingkat efektivitas dan efisiensi dari rancangan system penanganan bagasi (Fogarty, 2015; Yadav et al., 2016). Sedangkan, indikator kunci dari keterlambatan penerbangan adalah penundaan penerbangan, biaya finansial, faktor manusia, dan keluhan penumpang (Akpovomare et al., 2016).

Fase kedua dalam proses DMAIC adalah proses pengukuran untuk mengukur performansi dari sistem. Proses ini dapat dilakukan pada tingkat proses, tingkat luaran, dan tingkat hasil (Kuvvetli & Firuzan, 2017). Pada tingkat proses, diukur setiap aktivitas dalam proses dan karakteristik kualitas dari pemasok yang dapat mempengaruhi luaran. Pada tingkat luaran, pengukuran dilakukan dengan membandingkan karakteristik kualitas pada luaran dengan karakteristik kualitas yang diinginkan. Sedangkan untuk tingkat

hasil, dilakukan dengan mengukur performansi dari produk akhir yang memenuhi kebutuhan dan harapan dari penumpang.

Dikarenakan faktor-faktor yang harus ditingkatkan adalah kecepatan dan kualitas pada sistem *ground handling*, peta aliran proses dapat digunakan untuk menunjukkan aktivitas menambah dan tidak menambah nilai, serta waktu yang dibutuhkan dalam proses tersebut. Untuk sistem penanganan bagasi, data yang dikumpulkan dapat digunakan untuk mengukur performansi dari sistem *ground handling* seperti data historis lamanya pengangkutan bagasi, jumlah pegawai, jumlah bagasi yang tertukar, kegagalan dalam sistem, dan rata-rata jumlah bagasi yang lewat dan lama tempuh bagasi pada setiap stasiun kerja (Alsyouf et al., 2018).

Masalah-masalah yang telah diukur pada fase *measure*, kemudian dianalisa untuk mendapatkan solusi pemecahan masalah. Adapun metode yang digunakan dapat berupa alat statistik kontrol proses seperti histogram yang dapat menunjukkan kapabilitas proses. Sektor *ground handling* yang harus dianalisa dengan histogram antara lain frekuensi *check-in*, pembersihan, *catering*, *baggage loading*, penumpang masuk ke pesawat, transfer bagasi, *boarding*, dan pengisian bahan bakar. Kemudian data dapat diperiksa melalui analisa kapabilitas proses di mana rasio kapabilitas proses menunjukkan kemampuan dari proses dalam mengendalikan hasil yang memenuhi kebutuhan dan spesifikasi. Pada studi terdahulu mengenai penanganan bagasi di *UAE Airlines*, proses transportasi bagasi yang terlalu lama disebabkan oleh kesalahan pada saat bagasi lewat, desain sistem yang buruk, realibilitas yang rendah, dan kesalahan faktor manusia (Alsyouf et al., 2018). Kesalahan yang terjadi pada saat bagasi lewat dapat dikarenakan kelebihan bagasi, kesalahan dalam treking, dan kesalahan

pemberian label bagasi. Buruknya desain sistem mencakup manajemen baki yang buruk, tertumpuknya bagasi, dan rendahnya tingkat kapabilitas penanganan bagasi yang berkaitan dengan rendahnya reliabilitas seperti desain peralatan yang buruk, perencanaan pemeliharaan yang tidak sesuai, dan berbagai macam kesalahan lainnya. Sedangkan mengenai kesalahan faktor manusia, biasanya berhubungan dengan kesalahan pemberian label bagasi (Alsyouf et al., 2018). Setelah akar masalah yang ada didefinisikan, dilakukan analisis seperti *failure mode and effect analysis* (FMEA) dan *failure mode, effects and criticality analysis* (FMECA). Analisa lebih lanjut ini dikarenakan mahalnya biaya untuk memecahkan semua masalah, sehingga akan lebih baik jika perusahaan memecahkan masalah yang paling signifikan terlebih dahulu.

Pada fase *improvement*, proses didesain untuk menciptakan proses yang lebih efisien sehingga menghasilkan kualitas produk yang lebih baik untuk memuaskan pelanggan. CTQ ditentukan untuk diperbaiki dalam proses, kemudian dibandingkan dengan pengaruh *lean* pada proses, seperti yang terlihat pada Tabel 1. Untuk mengukur perbaikan dapat dilakukan dengan menggunakan metode peta aliran proses yang mengilustrasikan urutan proses yang mirip dengan proses di *measure*, namun angka *total lead time* dari proses akan berkurang.

Fase terakhir adalah untuk memastikan terjadinya siklus perbaikan secara terus-menerus yang berkesinambungan dalam tingkat *six sigma*. Performansi dimonitor dan dikendalikan menggunakan kontrol secara statistik. Faktor-faktor kritis harus tetap pada area yang dapat diterima. Bandara harus mengambil tindakan yang tepat untuk memecahkan masalah dan menghindari efek negatif dari proses *ground handling*. Selain itu, memberikan pelatihan yang berkaitan dengan krisis

dan manajemen risiko agar pekerja dapat menangani masalah secara efektif dan efisien agar fase control dapat terus menjaga peningkatan performansi (Kuvveti & Firuzan, 2017).

Tabel 1. Pengaruh *Lean* pada Industri Jasa Penerbangan

<i>Proses</i>	<i>Masalah</i>	<i>Perbaikan</i>	<i>Pengaruh Lean</i>
<i>Check-in</i>	Kelebihan bagasi sehingga penumpang harus mengatur ulang bagasi.	Alokasikan timbangan dekat dengan <i>check-in counter</i> .	Mengurangi waktu menunggu pada saat <i>drop baggage</i> .
<i>Check-in progress</i>	Waktu menunggu dalam antrian.	Menambah jumlah pegawai.	Mengurangi waktu menunggu dan meningkatkan nilai tambah untuk penumpang.
<i>Boarding</i>	Kesalahan <i>boarding</i> karena pemasukan data secara manual.	Investasi pada pemindai <i>barcode</i> .	Mengurangi waktu menunggu pada gerbang keberangkatan.

5. KESIMPULAN

Maskapai penerbangan menggunakan *lean six sigma* untuk meningkatkan kepuasan dan kesetiaan pelanggan dengan meningkatkan kualitas jasa. Penelitian ini menyimpulkan bahwa permasalahan-permasalahan yang ada pada industri jasa penerbangan dapat didefinisikan menggunakan suara pelanggan. Idealnya adalah kebutuhan dari pelanggan beririsan dengan nilai-nilai perusahaan sehingga pencarian akar masalah dalam kualitas jasa akan menjadi lebih mudah. Kecepatan proses dalam industri jasa penerbangan menentukan kepuasan pelanggan sehingga perbaikan dalam kecepatan seperti saat *check-in* menjadi sangat penting. Untuk mencapai standar kesuksesan dari proses operasi,

maka eliminasi pemborosan, peningkatan efisiensi tenaga kerja, peningkatan produktivitas dari proses, dan peningkatan dalam pengendalian persediaan perlu dilakukan menggunakan metode DMAIC yang mampu memenuhi kriteria-kriteria tersebut. Menggunakan DMAIC, dapat ditemukan akar permasalahan dan solusi untuk pemecahan masalah. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa *lean six sigma* sangat cocok untuk diterapkan pada industri jasa penerbangan untuk mengurangi pemborosan dan meningkatkan nilai tambah terhadap jasa yang diberikan kepada penumpang menggunakan alat-alat pengendalian statistik seperti peta aliran proses dan histogram.

DAFTAR PUSTAKA

- Akpoyomare, O. B., Adeosun, L. P. K., & Ganiyu, R. A. (2016). Airline service quality dimensions and customer loyalty: Empirical evidence from air passengers in Lagos state. *Czech Journal of Tourism*, 5(2), 155–171.
- Ali, N.K., Choong, C.W., & Jayaraman, K.. (2016). Critical success factors of lean six sigma practices on business performance in Malaysia. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 17(4), 456.
- Alsyouf, I., Kumar, U., Al-Ashi, L., & Al-Hammadi, M. (2018). Improving baggage flow in the baggage handling system at a UAE-based airline using lean six sigma tools. *Quality Engineering*, 30(3), 432–452.
- Demchuk, L., & Baitsar, R. (2015). Combined usage of theory of constraints, lean and six sigma in quality assurance of manufacturing processes. *Key Engineering Materials*, 637, 21–26.
- Fogarty, D.J. (2015). Lean six sigma and big data: Continuing to innovate and optimize business processes. *Journal of Management and Innovation*, 1(2).
- Gergin, Z., Akburak, D., Gültekin, S., Kara, B. (2017). Application of lean management to ground operations processes of an airline company—A value stream mapping study. *International Symposium for Production Research 2017, Vienna, Austria*, 2017.
- Keselova, M., & Hanak, P. (2019). Risk and opportunities in the process of flight delay. *2019 New Trends in Aviation Development (NTAD)*.
- Kuvvetli, Ü., & Firuzan, A. R. (2017). Applying six sigma in urban public transportation to reduce traffic accidents involving municipality buses. *Total Quality Management & Business Excellence*, 30(1-2), 82–107.
- Laureani, A., & Antony, J. (2016). Leadership – A critical success factor for the effective implementation of lean six sigma. *Total Quality Management & Business Excellence*, 29(5-6), 502–523.
- Laureani, A., & Antony, J. (2017). Leadership and lean six sigma: A systematic literature review. *Total Quality Management & Business Excellence*, 30(1-2), 53–81.
- Minh, L.D., Ni, V. T. H., & Hien, D.N. (2019). Continuous improvement of productivity and quality with lean six-sigma: A case study. *Applied Mechanics and Materials*, 889, 557–566.
- Panagopoulos, I., Atkin, C., & Sikora, I. (2017). Developing a performance indicators lean-sigma framework for measuring aviation systems safety performance. *Transportation Research Procedia*, 22, 35–44.
- Panagopoulos, I., Atkin, C., & Sikora, I. (2016). Lean six-sigma in aviation safety: An implementation guide for measuring aviation system's safety performance. *Journal of Safety Studies*, 2(2), 30.
- Senvar, O., & Akburak, D. (2019). Implementation of lean six sigma for airline ground handling processes. *Lecture Notes in Management and*

- Industrial Engineering in the Big Data Era*, 53–66.
- Sheibani, K. (2020). Scheduling aircraft ground handling operations under uncertainty using critical path analysis and Monte Carlo simulation. *International Journal of Business Strategy and Automation*, 1(1), 37–45.
- Smętkowska, M., & Mrugalska, B. (2018). Using six sigma DMAIC to improve the quality of the production process: A case study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 238, 590–596.
- Stankalla, R., Koval, O., & Chromjakova, F. (2018). A review of critical success factors for the successful implementation of lean six sigma and six sigma in manufacturing small and medium sized enterprises. *Quality Engineering*, 30(3), 453–468.
- Widyanesti, S., & Fadhilah, I. (2016). Measurement cargo shipment quality through the unit load device (ULD) PT. Garuda Indonesia SBU Cargo using six sigma method. *International Journal of Economics and Management*, 10(S1), 223–233.
- Yadav, G., & Desai, T.N. (2016). Lean six sigma: A categorized review of the literature. *International Journal of Lean Six Sigma*, 7(1), 2–24.